

## IMAGE PROCESSOR

**Publication number:** JP2000307876

**Publication date:** 2000-11-02

**Inventor:** MATSUURA ATSUKA; YAGISHITA TAKAHIRO;  
YAMAZAKI YUKIKO

**Applicant:** RICOH KK

**Classification:**

- **international:** H04N1/41; B41J5/30; H04N1/411; H04N1/41;  
B41J5/30; H04N1/411; (IPC1-7): H04N1/41; B41J5/30;  
H04N1/411

- **European:**

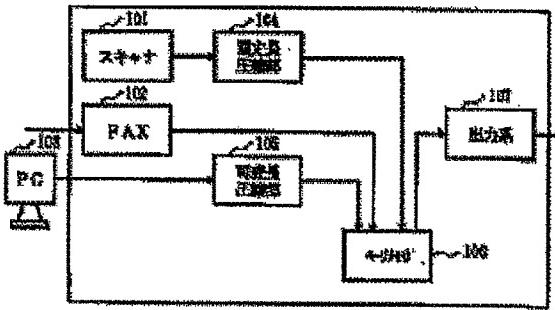
**Application number:** JP19990118639 19990426

**Priority number(s):** JP19990118639 19990426

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2000307876

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an image processor capable of performing compression suitable to the kinds of images by switching compressing means according to image characteristics. **SOLUTION:** An 8-bit scanned image read from a scanner 101 is subjected to fixed-length compression in a fixed-length compressing part 104 and stored in a page memory 106. For instance, GBTC compression is one among the fixed-length compressions. A fixed-length compression is irreversible, and a fixed-length compression method performs compression that makes an image size to 1/4. One-bit data sent from a facsimile is stored in the memory 106 while being not subjected to compression, and image data sent from a PC is compressed by a variable length compressing part 105. That is, if the depth of an image is one bit, the image is not compressed but stored in the memory 106 as is, and if the depth of an image is eight bits, the image is subjected to variable length compression and stored in the memory 106. Compression that can control information quantity from reversible compression to irreversible compression is performed according to code quantity after compression, and variable length compression is performed so that data can be stored entirely in the memory 106.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-307876

(P2000-307876A)

(43)公開日 平成12年11月2日 (2000.11.2)

(51)Int.Cl.

H 04 N 1/41  
B 41 J 5/30  
H 04 N 1/411

識別記号

F I

H 04 N 1/41  
B 41 J 5/30  
H 04 N 1/411

ナーマコト<sup>®</sup> (参考)

Z 2 C 0 8 7  
Z 5 C 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-118639

(22)出願日 平成11年4月26日 (1999.4.26)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 松浦 熱河

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 柳下 高弘

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72)発明者 山崎 由希子

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

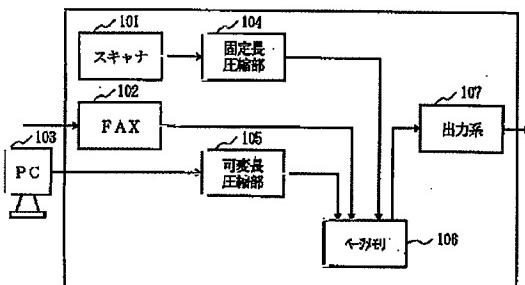
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【課題】 画像の特性により圧縮手段を切り替えることで、画像の種類に適合した圧縮を行なうことができる画像処理装置を提供すること。

【解決手段】 スキャナから読み込まれた8ビットのスキャン画像は固定長圧縮部で固定長圧縮され、ページメモリに格納される。固定長圧縮とは、例えばGBT C圧縮などがある。固定長圧縮は非可逆圧縮である。本例では、固定長圧縮法で画像サイズを4分の1にする圧縮を行なう。ファクシミリから送られた1ビットデータは無圧縮でページメモリに格納され、PCから送られた画像データは、可変長圧縮部で圧縮される。即ち、画像の深さが1ビットならば無圧縮のまま、8ビットならば可変長圧縮を施されページメモリに格納される。本例では、圧縮後の符号量に応じ可逆圧縮から非可逆圧縮まで情報量を制御できる圧縮を行ない、ページメモリに入りきるように可変長圧縮を行なう。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 各種の画像データ源から画像データを受領する受領手段と、この受領手段で受領した画像データに所定の処理を施す画像処理手段と、この画像処理手段で処理された画像データを出力する出力手段とを備えた画像処理装置において、前記画像処理手段が画像データに所定の処理を施す際、画像データを圧縮する圧縮手段を備え、前記受領手段が受領した画像データの特質に応じて、この圧縮手段による圧縮のパラメータ、圧縮の方法または圧縮を行うか否かを切り替えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 前記圧縮手段が画像データを圧縮する前に、当該画像データに所定の前処理を施す前処理手段を備え、前記受領手段が受領した各種の画像データの特質に応じて、この前処理手段が前処理のパラメータ、前処理の方法または前処理を行うか否かを切り替えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記受領手段が受領した各種の画像データの特質を判断するに際し、各種の画像データ源の種類に応じて切り替えを行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載の画像処理装置。

【請求項4】 各種の画像データ源としてスキャナを含み、画像データ源がスキャナか否かにより切り替えを行なうことを特徴とする請求項1、請求項2または請求項3記載の画像処理装置。

【請求項5】 画像データ源がスキャナの場合には非可逆圧縮を行ない、画像データ源がスキャナでない場合には可逆圧縮を行なうことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、ディジタル複合機、プリンタおよびFAX等を1つの機構で実現した複合機や、スキャナ、プリンタおよびパーソナルコンピュータ等の組み合わせによる画像処理装置などの複数の入力手段から入力された性質の異なる画像を処理する画像処理装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】近年、複写機能、プリンタ機能およびファクシミリ機能を単体の装置で実現するディジタル複合機が普及してきている。また、スキャナとプリンタおよびパーソナルコンピュータ（以下「PC」）の接続により安価に複写機・プリンタ複合機と同様の機能を実現できる画像処理システム等も提案されている。これらディジタル複合機あるいは画像処理システムは、省スペース・省電力等の点で利点が多く、消費者の強い支持を受け

つつあり、今後ますます需要が増大すると予想される。

【0003】ここで、これらのディジタル複合機あるいは画像処理システムは、スキャナから読み込まれたスキャン画像や、PCで作られたグラフや文字といった人工画像（postscript等の言語で記述されたデータを含む）、あるいはファクシミリ等からの2値データといった複数の出所を持つ画像を扱う点で共通する。一方、近年の高画質化のニーズに応えるべく、プリンタや複写機の高解像度化が一層進んでいる。このため、メモリコスト削減のために複合機等においても画像の圧縮を行なうことが低コスト化のための必須の課題となってきている。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、スキャナから取り込まれた画像や、PCで作成された画像、あるいはファクシミリから取り込まれた2値画像はそれぞれに異なる性質を持つ画像データであり、これらを同じ方法で圧縮することは好ましくない事態を引き起こすことがある。例えばスキャン画像はスキャン揺らぎを含む画像であり、これを完全に再現するべく可逆圧縮を行なうことにはメモリの無駄である。この反面、プリンタから送られる画像はpostscript等の記述言語で記述されたようなデータはもちろんのこと、ビットマップデータに関してもグラフ等のデータが多く、可逆圧縮を行なうことが望ましい。また、原稿自体を比較した場合、スキャンされる画像は一般に情報量が多く、例えば網点画像などは非常に圧縮しづらい画像である。この反面、プリンタで扱う画像は記述言語によるデータや揺らぎがなく情報量の少ない文字画像、写真画像については連続階調画像が多く、全体として情報量が少ない。さらに、FAXから2値画像が読み込まれ、スキャナから8ビット画像が読み込まれる等、ビットの深さの異なる画像を扱う場合などには、圧縮方式そのものをそれぞれに適切な方式に切り替える必要がある。このように、複合機等で扱う画像データは互いに性質が異なる場合が多く、これを考慮せずに一律な圧縮を行なうことはメモリの無駄や処理時間の無用な浪費といった事態を引き起こす。

【0005】ところで、特開平5-075768号公報では、処理スピードの適正化を目的に、高速処理を要する出力先である場合には高速な圧縮法を、そうでない場合には通常の圧縮法を選択する技術が開示されている。また、特開平1-112377号公報では、局所的に画像種を判定し圧縮手段を適応的に切り替える多くの方式が開示されている。前者は、効率的な圧縮を目的とするものではなく、また画像の特性（入力手段の別等）により圧縮法を切り替えるものでもない。また、後者は、画像の特性により圧縮方式を切り替えるものではなく、また、切り替えた圧縮方式で画像全体を圧縮するものもない。

【0006】そこで、本発明の第1の目的は、画像の特

性により圧縮手段を切り替えるて、画像の種類に適合した圧縮を行なうことで、メモリの無駄、処理時間の浪費を防止する画像処理装置を提供することである。本発明の第2の目的は、画像の特性により圧縮の前処理を切り替え、メモリの無駄、処理時間の浪費を防止する画像処理装置を提供することである。本発明の第3の目的は、画像データの入力源に応じて、圧縮手段等を切り替えて、画像種に適合した圧縮を行なうことで、メモリの無駄、処理時間の浪費を防止する画像処理装置を提供することである。本発明の第4の目的は、画像データの入力源がスキャナの場合、それに応じた処理を行うことで、メモリの無駄、処理時間の浪費を防止する画像処理装置を提供することである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、各種の画像データ源から画像データを受領する受領手段と、この受領手段で受領した画像データに所定の処理を施す画像処理手段と、この画像処理手段で処理された画像データを出力する出力手段とを備えた画像処理装置において、前記画像処理手段が画像データに所定の処理を施す際、画像データを圧縮する圧縮手段を備え、前記受領手段が受領した画像データの特質に応じて、この圧縮手段による圧縮のパラメータ、圧縮の方式または圧縮を行うか否かを切り替えることにより、前記第1の目的を達成する。なお、ここで、画像データの特質の判断として、例えば入力画像の局所的な分散の平均値を求め、これが小さな値に集中していればスキャン画像、大きな値および0に集中していればスキャン画像ではないと判断する方法などが挙げられる。

【0008】請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明において、前記圧縮手段が画像データを圧縮する前に、当該画像データに所定の前処理を施す前処理手段を備え、前記受領手段が受領した各種の画像データの特質に応じて、この前処理手段が前処理のパラメータ、前処理の方式または前処理を行うか否かを切り替えることにより、前記第2の目的を達成する。請求項3記載の発明では、請求項1または請求項2記載の発明において、前記受領手段が受領した各種の画像データの特質を判断するに際し、各種の画像データ源の種類に応じて切り替えを行うことにより、前記第3の目的を達成する。

【0009】請求項4記載の発明では、請求項1、請求項2または請求項3記載の発明において、各種の画像データ源としてスキャナを含み、画像データ源がスキャナか否かにより切り替えを行なうことにより、前記第4の目的を達成する。請求項5記載の発明では、請求項1記載の発明において、画像データ源がスキャナの場合には非可逆圧縮を行ない、画像データ源がスキャナでない場合には可逆圧縮を行なうことにより、前記第4の目的を達成する。なお、ここで「可逆圧縮」とは原稿が圧縮前後で完全に再現されるような圧縮を、「非可逆圧縮」と

は原稿が圧縮前後で劣化する圧縮をいう。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図1ないし図5を参照して詳細に説明する。ここで、第1の実施の形態は、複写機とプリンタおよびファクシミリの機能を搭載した複合機の例であり、第2の実施の形態は、スキャナとプリンタおよびPC(パソコン)の接続による画像処理システムの例である。まず、第1の実施の形態を説明する。図1は、本実施の形態に係る画像処理装置の構成を示した図である。この例は、複写機とプリンタおよびファクシミリの機能を搭載した複合機である。複合機はモノクロ機であり、スキャナ101からは8ビットの深さのデータを、ファクシミリ102からは深さ1ビットの2値データを、そしてPC103からは1ビットまたは8ビットの深さのデータを受け取る。

【0011】この装置で扱える最大画像サイズはA3であり、また複数部数の出力を高速に行なうためにページメモリ106を備えている。このページメモリ106は深さ8ビットのA3サイズ画像を蓄積するのに必要なメモリ容量の4分の1の容量しか持たないものとし、複合機は必要に応じて圧縮を行なう。

【0012】図1において、複合機はスキャナ101、ファクシミリ102、PC103からのデータをそれぞれ受け取り、複写機、ファクシミリ、プリンタとして機能する。まず、スキャナ101から読み込まれた8ビットのスキャン画像は固定長圧縮部104で固定長圧縮され、ページメモリ106に格納される。固定長圧縮とは、所定の画素ブロック単位で、圧縮後の符号量が一律である圧縮をいい、例えばGBT圧縮などがある。固定長圧縮は非可逆圧縮である。本例では、後述の固定長圧縮法で画像サイズを4分の1にする圧縮を行なう。

【0013】また、ファクシミリ102から送られた1ビットデータはもともと情報量が少ないので無圧縮でページメモリ106に格納される。また、PC103から送られた画像データは、可変長圧縮部105において以下のように圧縮される。すなわち、画像の深さが1ビットならば無圧縮のまま、8ビットならば可変長圧縮を施されページメモリ106に格納される。ここで可変長圧縮とは圧縮後の符号長が固定ではない圧縮法をいい、例えばJPEG圧縮などがある。可変長圧縮は一般に固定長圧縮よりも圧縮効率がよいが、その反面で圧縮後の情報量が予測できないという欠点があり、情報量の大きな画像においてはメモリ超過を起こす可能性もある。本例では、後述の圧縮法で圧縮後の符号量に応じ可逆圧縮から非可逆圧縮まで情報を制御できる圧縮を行ない、ページメモリに入りきるように可変長圧縮を行なう。

【0014】各入力手段から入力された画像データは、ページメモリより出力系107に送られ階調処理等を施された後に出力される。この際、ユーザーの指定に応じ

複数部数を出力する場合には2部数目以降はページメモリから出力系107に送られるので高速出力ができる。

【0015】ここで、固定長圧縮部104での固定長圧縮は、本例では以下のように行なう。

①まず、画像を $2 \times 2$ 画素ブロック単位にウェーブレット変換する。この変換は4画素値を図2に示す変換式で低周波係数LLと高周波係数HL、LH、HH（それぞれ縦、横、斜めのエッジを表す）の4係数に変換するものであり、サブバンド変換の一種である。ここで図2の「a」はaより小さい数のうちで最も近い整数を表している。例えば、aが0.5の場合は0、-0.5の場合は、-1となる。この変換は逆変換により完全に元画素を復元することができる変換である。

②次に高周波係数を用いて高周波係数ベクトル $H = (H_L, H_H)$ を作成する。

③高周波係数ベクトルの絶対値 $|H|$ が所定のしきい値を超えるか否かで領域分けを行なう。具体的には、例えばベクトルの絶対値 $|H|$ が50以上なら階調変化の激しい領域（以下「領域1」）と、そうでないなら階調変化の穏やかな領域以下「領域2」とする。

④領域1においてはLLを下位1ビットを落として7ビットとし、高周波成分は常に0とする。領域2においてはLLを下位4ビットを落として4ビット、高周波成分は高周波係数ベクトルを図3の8値に量子化して3ビットで表す。各領域を表すフラグビットを付加し、全体として両領域とも $2 \times 2$ 画素ブロックあたり8ビットとし、4分の1の固定長圧縮を達成する。

【0016】また、図1の可変長圧縮部105で行なう可変長圧縮は以下のように行なうものとする。

①まず、postscript等の言語で記述されたデータは可逆で圧縮する。ビットマップデータは以下のように圧縮する。

②画像を $4 \times 4$ 画素ブロックに分割し、ブロックごとに2階層のウェーブレット変換を施す。ここでウェーブレット変換は図2のものを用い、また「2階層」とは $4 \times 4$ ブロックごとに画素ブロックを取り、この $4 \times 4$ を $2 \times 2$ の4つのサブブロックに分けてウェーブレット変換を施した後、得られた4つのLL係数を集めて再びウェーブレット変換を行なうことを意味する。理解の容易のため、 $2 \times 2$ 画素のサブブロック単位の変換により得られた係数をLL1、HL1、LH1、HH1係数（第1階層の係数）と呼び、第2段階の変換により得られた係数をLL2、HL2、LH2、HH2係数（第2階層の係数）と呼ぶ。この結果 $4 \times 4$ 画素ブロック内の情報は低周波係数LL2が1つと、高周波係数としてHL2、LH2、HH2係数が各1つと、HL1、LH1、HH1係数が各4つの16個の係数に分かれ（図4参照：HL1、LH1、HH1については各サブブロックごとにインデックスがついている）。

③各係数を、種類ごとにエントロピー符号化する。種類

ごとは、係数をLL2、HL2、LH2、HH2、HL1、LH1、HH1の7種類に分け、これを各々エントロピー符号化するという意味である。エントロピー符号化方法は様々な種類のものが知られている。

④メモリーに入りきらなかった場合、すなわち可逆圧縮ができなかった場合の処置は、重要ではない順に係数を捨てることにより行なう。具体的には、LL2、HL2、LH2、HH2、HL1、LH1の順が重要度の高い順番であるので、圧縮後のデータがメモリに入りきるようになるまでHH1、LH1…の順に係数を捨てていく。

【0017】スキャン画像は上述の通り一般に情報量の多い画像であり、これを可逆圧縮するとメモリ超過を起こす恐れが強い。特に雑誌の写真等の网点画像をスキャンした場合、情報量は非常に大きくなる。このため、本実施の形態に係る非可逆圧縮の必要性は高く、特に、圧縮後の符号量が完全に分かっている固定長圧縮を行なうことで安定した圧縮を行なうことができる。また、スキャン画像はスキャン揺らぎ等の冗長な情報を多く含み多少の劣化は目に付かないのに加え、スキャン揺らぎを完全に復元する必要はないので、非可逆圧縮を行なう弊害は少ない。特に本実施例記載の固定長圧縮のように解像度を保つ圧縮を行なえば、劣化はほとんど目に付かない。

【0018】その一方、PCからの画像はスキャン画像よりも一般に情報量が少なく、可逆圧縮を行なってもメモリ超過は起こりにくい。また文字画像やグラフ画像がビットマップで送られた場合、これらのデータの劣化に対する人間の目は敏感であるため、可逆圧縮の必要性も高いと言える。よって本実施の形態によれば、これらの画像の質を保ったままメモリ容量を効果的に削減できることになる。これに対し、例えばスキャン画像を可逆圧縮しようとすれば必要なメモリ容量は増大しコストアップにつながる。また、スキャン画像とPCからのビットマップ画像の双方を非可逆圧縮するとPCからの画像に対し不必要的圧縮を行なうことになり、また本例記載の固定長圧縮を使用する場合には急峻なエッジを持つ人工画像がPCから送られてきた場合にエッジ部での画像劣化が著しい。このエッジ部での劣化の問題は一般に当てはまり、スキャンによりエッジが急峻さを失っているスキャン画像と急峻なエッジを持つ人工画像と共に画質を保ったまま効果的に非可逆圧縮することは圧縮率の低下をもたらす。また、FAXからの画像データはもともと圧縮する必要のない1ビットデータであり、これを圧縮することは処理時間の無駄である。これより本実施の形態では無駄な処理を行なわないことにより処理の効率を向上させることもできる。さらに、圧縮の切り替えの判断は入力手段の別（スキャナ、FAX、PCの別）により行なえるためユーザーの手を煩わせる必要は全くなく、ユーザーにとって使いやすい。

【0019】本実施の形態ではスキャン画像とPCからの画像の圧縮方式の切り替えを固定長圧縮と可変長圧縮で行なったが、その他に次のような切り替えも可能である。

④ 圧縮パラメータを切り替える場合：スキャン画像、PCからの画像と共に固定長圧縮するが、固定長圧縮の高周波係数ベクトル（図3参照）のテーブルを入力手段により切り替える。具体的には、急峻なエッジをあまり含まないスキャン画像に対しては小さな絶対値を持つ高周波ベクトルを多く含むテーブルを、急峻なエッジが存在するPCからの画像に対しては大きな絶対値を持つ高周波ベクトルを多く含むテーブルを用意することで圧縮効率を向上させることができる。

【0020】⑤ 圧縮手段を切り替える場合：例えば電子写真学会主催のJapan Hard Copy '98予稿集である「PP IC/JH '98」のP. 405に掲載の論文“Region Oriented wavelet transform coding”（柳下、松浦、山崎）に掲載された適応的変換をPCからの画像に対して行ない、スキャン画像に対しては常にウェーブレット変換を行なう。本実施の形態には、これらの圧縮切り替えを含むものとする。

【0021】次に、第2の実施の形態を説明する。図5は、この実施の形態の構成を示したブロック図である。スキャナ501とプリンタ506およびPC507の接続による画像処理システムである。このシステムはスキャナ501でPC507に読み込んだ画像をプリンタ出力することで複写機の機能を実現することができる。このシステムでは、画像をメモリ505に格納する場合とプリンタ506に出力する場合の双方において可逆圧縮を行なう。前者は画像メモリ505の有効活用のためであり、後者は転送速度向上のためである。

【0022】スキャナ501から読み込まれたスキャン画像はPC507に読み込まれ、前処理ソフト502で前処理を施されたあと、可逆圧縮ソフト504により圧縮される。前処理ソフト502は本例ではメディアンフィルタ処理を行なうものとする。メディアンフィルタはエッジが存在する領域ではエッジを保ち、階調変化の少ない領域において平滑化を行なうことができるフィルタである。このフィルタ処理によりスキャン画像の雑音除去が可能であるとともに画像の情報量も低減し、効率的な圧縮が行なえる。

【0023】一方、PCアプリケーション503で作成された画像は、前処理ソフト502を経ずに直接、可逆圧縮ソフト504で圧縮される。前処理を行なわないのは雑音除去の必要がないためであり、また可逆圧縮のためである。ここで、可逆圧縮に関しては、スキャナ画像およびアプリケーションで作成したビットマップデータに対しては第1の実施の形態で記載した可逆圧縮法を行い、アプリケーションで作成したpostscript等の記述言語による画像データに関しては圧縮は全く行なわないも

のとする。圧縮された画像は必要に応じメモリ505に保存され、またプリンタ506から出力される。本例ではページメモリを使用する場合のようにメモリ超過を気にかける必要はないが、高圧縮すればするほど保存用メモリが少なくて済み、また高速に出力できる。

【0024】スキャン画像は情報量が多いことに加え、スキャン揺らぎ等のスキャン時に発生する雑音がこれをさらに助長している。この雑音情報は圧縮率低下の原因となるばかりでなく、視覚的にも画質を低下させるものであり除去すべきものである。そこで本実施の形態では、スキャン画像に対してはメディアンフィルタである前処理を用いてこれら雑音を除去するとともに圧縮率をも向上させる。一方、PCのアプリケーションで作成した画像はスキャンによる雑音がなく、またグラフやイラスト等の人工画像については可逆圧縮の要請も高いため前処理を行なわない。このように画像により前処理の有無を切り替えることで、画像の性質に応じて適切な処理を実現できる。

【0025】なお、本実施の形態の前処理はメディアンフィルタの他に平滑フィルタや、平滑・強調フィルタを適応的に使うことでも実現できる。本実施の形態にはこれらの場合を含むものとする。

#### 【0026】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、前記受領手段が受領した画像データの特質に応じて、圧縮手段による圧縮のパラメータ、圧縮の方式または圧縮を行うか否かを切り替えることにより、画像の種類に適合した圧縮を行なうことで、高品質な画像を得ることができる。請求項2記載の発明では、前記受領手段が受領した各種の画像データの特質に応じて、前処理手段が前処理のパラメータ、前処理の方式または前処理を行うか否かを切り替えることにより、画像の種類に適合した前処理を行なうことで、高品質な画像を得ることができる。

【0027】請求項3記載の発明では、各種の画像データ源の種類に応じて処理の切り替えを行うことで、画像の種類に適合した処理を行い、高品質な画像を得ることができる。請求項4記載の発明では、画像データ源がスキャナか否かにより切り替えを行ない、スキャナが画像データ源の場合それに応じた処理を行うことで、高品質な画像を得ることができる。

【0028】請求項5記載の発明では、画像データ源がスキャナの場合には非可逆圧縮を行ない、画像データ源がスキャナでない場合には可逆圧縮を行なうことで、高品質な画像を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係る複合機の構成を示したブロック図である。

【図2】ウェーブレット変換の例を示した図である。

【図3】高周波係数ベクトル例を示した図である。

【図4】階層的なウェーブレット変換における係数変換

例を示した図である。

【図5】第2の実施の形態構成を示したブロック図である。

【符号の説明】

101、501 スキャナ

102 FAX

103、507 PC (パーソナルコンピュータ)

104 固定長圧縮部

105 可変長圧縮部

106 ページメモリ

502 前処理ソフト

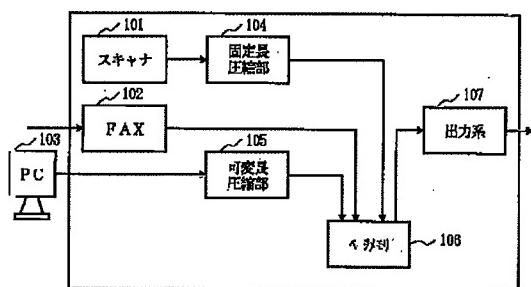
503 アプリケーション

504 可逆圧縮ソフト

505 画像メモリ

506 プリンタ

【図1】

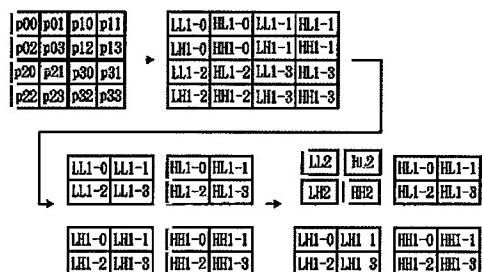


【図2】

$$\begin{aligned}
 LL &= \left\lfloor \frac{a+b+c+d}{4} \right\rfloor && \text{低周波係数} \\
 \begin{matrix} a \\ c \\ b \\ d \end{matrix} &\rightarrow & HL &= \frac{(a-b)+(c-d)}{2} \\
 LH &= \frac{a+b-c-d}{2} && \\
 HH &= (a-b)-(c-d) &&
 \end{aligned}
 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{高周波係数}$$

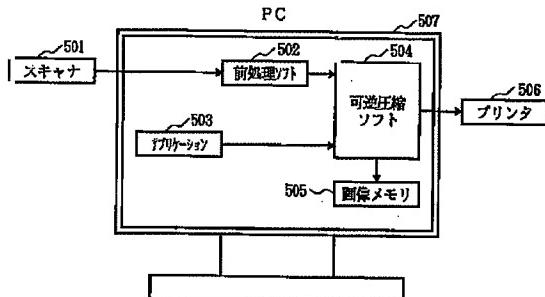
【図3】

$$\begin{aligned}
 (HL, LH, HH) &= (50, 0, 0), (-50, 0, 0), \\
 &(0, 50, 0), (0, -50, 0), \\
 &(80, 0, 0), (-80, 0, 0), \\
 &(0, 80, 0), (0, -80, 0),
 \end{aligned}$$



【図4】

【図5】



!(7) 000-307876 (P2000-307876A)

フロントページの続き

F ターム(参考) 2C087 AA03 AA09 BA03 BA12 BD05  
BD40  
5C078 BA53 CA02 CA27 DB01 DB11